

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-343081

(P2000-343081A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
C 0 2 F 1/46		C 0 2 F 1/46	Z 2 D 0 3 8
1/50	5 1 0	1/50	5 1 0 A 4 D 0 6 1
	5 2 0		5 2 0 A
	5 3 1		5 3 1 D
			5 3 1 E
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-157662

(22) 出願日 平成11年6月4日 (1999. 6. 4)

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 坂元 健二

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 輪島 尚人

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 常田 昌広

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

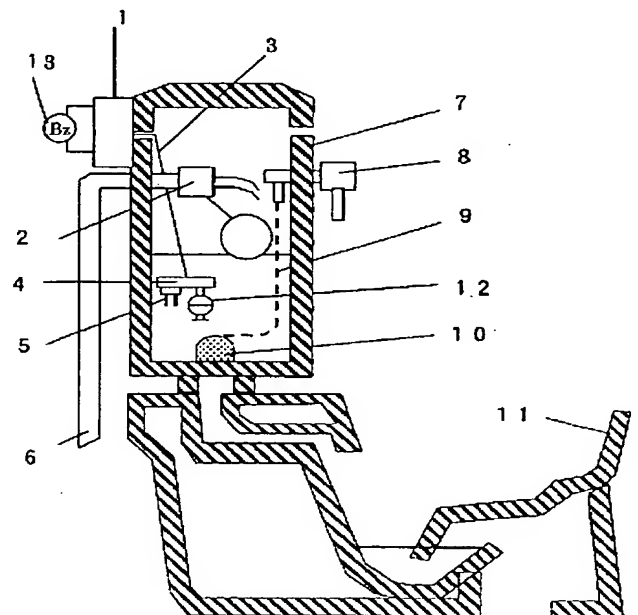
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 便器殺菌装置

## (57) 【要約】

【課題】 電極の消耗による電極交換等時期を利用者が容易に検知することができ、保守点検時の作業性に優れた便器殺菌装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 所定の間隔をおいて平行に対抗させた少なくとも一対の、少なくとも一方が殺菌性金属イオンを溶出させる金属からなる電極を有する殺菌性金属イオン供給手段を便器への洗浄水経路に備えた便器殺菌装置において、前記電極への通電状態に基づいてこの電極の異常を検出する電極状態検知手段を設けたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の間隔において平行に対抗させた少なくとも一対の、少なくとも一方が殺菌性金属イオンを溶出させる金属からなる電極を有する殺菌性金属イオン供給手段を便器への洗浄水経路に備えた便器殺菌装置において、前記電極への通電状態に基づいてこの電極の異常を検出する電極状態検知手段を設けたことを特徴とする便器殺菌装置。

【請求項2】 前記電極状態検知手段が電極の異常を検出すると、その異常の発生を報知する報知手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の便器殺菌装置。

【請求項3】 前記電極状態検知機能は前記電極に一定電流を流し、その電圧値を監視することで電極の消耗状態を検知することを特徴とする請求項1または2記載の便器殺菌装置。

【請求項4】 前記電極状態検知機能は前記電極に一定電圧を印加し、その電流値を監視することで電極の消耗状態を検知することを特徴とする請求項1または2記載の便器殺菌装置。

【請求項5】 前記電極が銀であることを特徴とする請求項1乃至4に記載の便器殺菌装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、殺菌性金属イオンを溶出させる金属からなる電極を有する殺菌性金属イオン供給手段を便器への洗浄水経路に備えた便器殺菌装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】供給される水道水、井戸水、中水をそのまま水洗便器の便器洗浄水として用いると、雑菌の繁殖に起因して、徐々に便器に水アカやぬめりが付着し、また臭気が発生してしまう。

【0003】この問題に対し、便器洗浄水に殺菌力を有する成分を生成し供給させることによって対処する方法もいくつか知られている。

【0004】例えば、水洗便器に対する便器洗浄水給水路と、この便器洗浄水給水路内に銀イオンを混入させる銀極板を有するイオン発生器と、前記便器洗浄水給水路に設けた開閉弁の開弁動作に連動して閉成し銀極板に給電する電源装置とを備えた便器洗浄水の殺菌浄化装置も知られている。(実開平7-17391)

【0005】これらの発明では、所定の間隔において平行に対抗させた少なくとも一対の、少なくとも一方が殺菌性金属イオンを溶出させる金属からなる電極に電流を流して電解させることにより便器洗浄水に殺菌力を有する成分を生成し供給していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、長い間この便器殺菌装置を使用すると電極が殺菌性金属イオンを溶出するため、最終的に電極が無くなってしまふ。このた

め電極が消耗してしまった場合、電極板や電解槽の交換等を行う必要があった。ところがこのような便器殺菌装置では、従来電極の状態における異常、すなわち電極消耗による電解時の異常については、これを検出する手段は特に設けられていなかった。このため利用者が電極板の交換等の必要があることを知るためには、生成される殺菌性金属イオンの濃度を測定して電解性能を測定するか、電解槽を分解する等をしなければならず、保守点検時の作業性に欠けるという問題点を有していた。また電解ができなくなった状態のまま、便器殺菌装置を使用し続けると、殺菌性金属イオンの溶出がないので、雑菌の繁殖に起因して、徐々に便器に水アカやぬめりが付着し、また臭気が発生してしまうといった問題があった。

【0007】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、電極の消耗による電極交換時期を利用者が容易に検知することができ、保守点検時の作業性に優れた便器殺菌装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段および作用・効果】上記目的を達成するために本発明においては、所定の間隔において平行に対抗させた少なくとも一対の、少なくとも一方が殺菌性金属イオンを溶出させる金属からなる電極を有する殺菌性金属イオン供給手段を便器への洗浄水経路に備えた便器殺菌装置において、前記電極への通電状態に基づいてこの電極の異常を検出する電極状態検知手段を設けたことを特徴とする。

【0009】これにより長期にわたって使用する際、電極が消耗して無くなったり、電極間が短絡し、殺菌性金属イオンの溶出が行われなくても、それらの異常を即座に認知することができる。

【0010】また、電極への通電状態に基づいて電極の異常を検出することにより、前記電極自体に電極状態検知手段と殺菌性金属イオン供給機能の2つの機能を持たせることができ、別途電極状態検知手段を設ける必要がなくなり、構造を簡単化し、低価格、コンパクトで取り付け容易な構造にできる。

【0011】また、前記電極状態検知手段が電極の異常を検出すると、その異常の発生を報知する報知手段を設けたものとすれば、使用者は異常の発生を知り、電極の交換作業等を速やかに行うことが可能となる。

【0012】また、前記電極状態検知機能において、前記電極に一定電流を流し、その電圧を監視することで電極の消耗状態を検知したり、前記電極に一定電圧を印加したときの電流値を監視することで電極の消耗状態を検知するように構成することもできる。

【0013】このように、電極間に定電圧を印加する場合電極が消耗すると電解時に電極間を流れる電流が減少する現象や、電極間に定電流を流す場合電極が消耗すると電解時に電極間電圧が上昇する現象を利用して制御部が電極板の消耗状態を検知することによって、電極板の

消耗を正確に知ることができる。

【0014】本発明のさらに好ましい様態として、上記構成における電極の材質を少なくとも一方が銀にしたものを挙げることができる。

【0015】殺菌性金属イオンとしては、前記銀イオンの他にも、銅イオン、亜鉛イオンなどが知られているが、これらの中で銀イオンがもっとも低濃度で殺菌効果を示す。よって電極に銀を用い、銀イオンを溶出させた場合、他の殺菌性金属を用いる場合に比べて、本殺菌装置をコンパクトあるいは長寿命なものとすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。なお、本実施例では主として本発明の殺菌装置を便器洗浄に適用した例を示したが、浄水器、浴槽等のその他すべての殺菌装置に用いても同様の効果を発揮することができる。

【0017】図1は本発明に係る便器殺菌装置の第一の実施例である。水洗大便器11に接続されたロータンク7には、便器洗浄用給水管6が接続されている。ロータンク7内にはボールタップ2が設けられている。制御手段1と電氣的に接続された接続ケーブル3によって、ロータンク7の貯水時水位以下に電極5と水位センサー12からなる殺菌性金属イオン供給手段4が接続されている。また異常を検知した場合に使われる異常を報せるものとしてブザー13が設けられている。

【0018】さらに、上記接続ケーブル3のみによって殺菌性金属イオン供給手段4が接続されていてもよいが、他に補助的に支えるケーブルなどの手段があってもよい。

【0019】次に動作について説明する。ロータンク7内に貯留されていた水は、洗浄コック8を回転させることで玉鎖9が引き上げられ、その先端に結合されている洗浄用開閉弁10が動作することにより、水洗大便器11に流入する。ロータンク7内部の水位が下がるとボールタップ2が開栓し、給水管からの水道水がボールタップ2に通水される。一方、制御手段1は殺菌性金属イオン供給手段4に付随する水位センサー15による水検知機能により、水位の低下を以て洗浄用開閉弁10の開栓を検知し、再度の水位復帰により、電極5の電解溶出作用により殺菌性金属イオンが溶出され、殺菌性金属イオンを含んだ便器洗浄水がロータンク7に貯留される。

【0020】ここで、異常判断がどのようになされるかについて説明する。定電流を電極5に流し、その電極間の電圧を監視して異常を検知する場合の殺菌装置使用回数に対する電圧の経時変化を図2に示す。ここで、初期電圧と長期使用後の電圧を比べると、長期使用後は電極5が消耗され電極面積が小さくなる、あるいは電極間距離が大きくなるため、長期使用後は電極間抵抗が大きくなるため電圧の上昇が起こる。これは電極間の抵抗が電

極間距離に比例して、また電極面積に反比例して大きくなる性質から容易に推測できる。この性質を利用して、便器殺菌装置の使用回数、例えば100回毎に電圧を監視し、制御装置に記憶しておく。ここで、初期電極間距離により電極厚みの減少による電極間距離増加の電圧に対する影響は異なる。すなわち初期電極間距離が広いと電極の厚み減少による電極間距離の増加による電圧上昇の影響は少ないということである。しかし初期電極間距離の広い、狭いに関わらず電極が消耗し、電極面積が減少してくると使用回数に応じてなめらかな電圧上昇がみられる。電極が消耗して無くなると、電圧の上昇が頭打ちとなる。この現象から電極の消耗を見極め、電極の交換を行う。また、電極が完全に消耗する前に電極を交換する場合は、初期電極間電圧と比べて長期使用後の電極間電圧が例えば1.5倍、2倍となったときに電極の交換を行うといった方法を用いても良い。また、電極間の短絡も、電圧0Vを認知することで検知することができる。

【0021】次に前記電極に一定電圧を印加したときの電流値を監視することで電極の消耗状態を検知する場合の殺菌装置使用回数における電流値の経時変化を図3に示す。定電圧を電極に印加する場合、電極が消耗して電極面積が小さくなる、あるいは電極間距離が大きくなると電極間抵抗が大きくなるため、流れる電流値が低下する。この性質を利用して、便器殺菌装置の使用回数、例えば100回毎に電流を監視し、制御装置に記憶しておく。初期の電極間距離、初期電極厚みによりことなるが、電極が消耗してくると使用回数に比例して流れる電流のなめらかな低下がみられる。電極が消耗して無くなると電流値の低下が起こらなくなる。この現象から電極の消耗を見極め、電極の交換を行う。また電極が完全に消耗する前に電極を交換する場合は、初期電流値と比べて長期使用後の電流値が例えば1/2倍、1/3倍となったときに電極の交換を行うといった方法を用いても良い。また電圧を印加したときに過大な電流値が流れることで、電極間の短絡を認知する事もできる。

【0022】また、制御手段1は所定時間後、電極5に対して通電を開始、停止する機能を有する。

【0023】一方電極5の極性（すなわちアノードとカソード）は、制御手段1が定期的に反転させており、カソード側に炭酸カルシウムなどのスケールが付着するのを防いでいる。この際、銀イオンの供給にともない、電極5は消耗していくので、電極がアノードである時間とカソードである時間とは均等にしておくことで一対の電極5を均等に消耗させることができ、最後まで無駄なく電極5を使い切ることができる。

【0024】なお、一対の電極5のうち少なくとも一方が銀であればよい。一方に銀以外の電極を用いる場合は、制御手段1によって銀電極側の極性をアノードに切り替えることで銀イオンを供給することができる。ま

た、この少なくとも一方が銀である対の電極を複数対設けてもよい。

【0025】次に本発明の効果を発揮させるのに必要な銀イオン濃度と電流について説明する。便器洗浄水に含有させる銀イオンの濃度は、一般的に銀イオンが殺菌効果を発揮するとされている  $50 \mu\text{g}/\text{リットル}$  以上にすることが好ましい。また、銀イオン濃度が過剰になると、大便器 11 のボウル面やトラップ部に酸化銀あるいは金属銀の析出物による黒ずみが生じることがあるので、 $300 \mu\text{g}/\text{リットル}$  以下に維持することが好まし

$$(0.05 \times 54 \times 107.9 / 96500 / 15) = 2.01 \times 10^{-4} \text{ g} / \text{リットル}$$

電解効率は電極の設計（電極面積、電極間距離、電圧、電流など）や便器洗浄水の水質（電気伝導度、塩素イオン濃度、pH など）によって変化するが、本願出願人の実験により確認したところによると、日本の水道水の範囲であれば、いかなる条件においても、 $50 \sim 100 \mu\text{g}/\text{リットル}$  であるので、生成される銀イオン濃度は  $100 \sim 201 \mu\text{g}/\text{リットル}$  であると予想され、好適な銀イオン濃度範囲に入る。

【0027】なお、銀電極（電極 5 の少なくとも一方の銀である側）からは銀が銀イオンとして溶出するため、銀電極は徐々に消耗していく。しかし、銀イオン濃度を  $100 \mu\text{g}/\text{リットル}$ 、ロータンク 7 の容量を  $15 \text{ リットル}$ 、1 日の使用回数を 20 回とした場合、1 日に消耗する銀の重量はこれらの積である  $0.03 \text{ g}$  に過ぎず、わずかに  $110 \text{ g}$  の銀電極を用いることで 10 年間、銀電極の取り替えを要することなく使用することができる。

【0028】また、銀電極に用いる銀の重量を軽減することで小型で軽量の殺菌装置を提供することも可能である。この場合、銀電極の交換寿命は 10 年以内に到来することとなるが、便器洗浄水給水路に備えた場合と異なり、専門の水道工事業者等による配管工事を伴うことなく、ロータンク 7 の上蓋を明けて本殺菌装置の殺菌性金属イオン供給手段 4 を取り出し、銀電極を交換するだけよく、極めて容易である。

【0029】また、便器洗浄水への銀イオンの供給は、毎便器洗浄時に行わなくても本発明の効果は発揮される。すなわち 1 日のうち数回（好ましくは  $2 \sim 4$  回）だけ、便器洗浄時に銀イオンを含んだ便器洗浄水を大便器 11 に供給するだけでも水アカ、ぬめりの付着や臭気の発生を防止することができる。

【0030】また、本実施例では殺菌性金属イオンとして銀イオンを用いたが、電極に銅、亜鉛、あるいはこれ

い。

【0026】ロータンク 7 の貯水量は、一般的には  $15 \text{ リットル}$  程度であり、この時に、電極 5 に電流としてわずかに  $0.05 \text{ A}$  を  $54$  秒間通電させた場合、電解効率（電極 5 に流れた電気量のうち、銀イオンの生成に用いられた量の割合）を仮に  $100\%$  とし、ファラデー定数を  $96500$  とすると、一対の電極 5 のうちのアノード側からの溶出によるロータンク 7 内の銀イオン（原子量  $107.9$ ）濃度は下式のごとく、約  $201 \mu\text{g}/\text{リットル}$  となる。

$$= 201 \mu\text{g} / \text{リットル}$$

ら及び銀の合金を用いてもよい。

【0031】また本発明における電極の形状はいずれも四角形のものに限られず、所定の間隔をおいて平行に対抗させた少なくとも一対のものであれば三角形、円、などいずれの形状でもよい。

【0032】以上、本発明により、水洗便器における水アカ、ぬめりの付着や臭気の発生を防止する機能を備えるとともに、電極状態検知手段を設けることにより、電極交換時期、電極間短絡などの異常を認知できるため、これらのあらゆる機能を安定して供給できる殺菌装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る殺菌装置の実施例の構成図である。

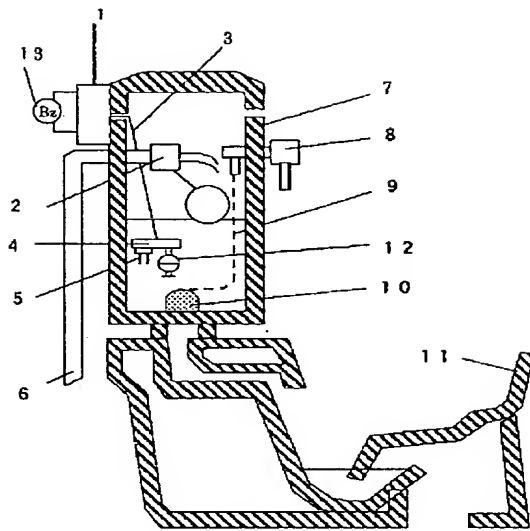
【図 2】 殺菌装置の使用回数における電極間電圧の経時変化を示す図

30 【図 3】 殺菌装置の使用回数における電極間を流れる電流値の経時変化を示す図

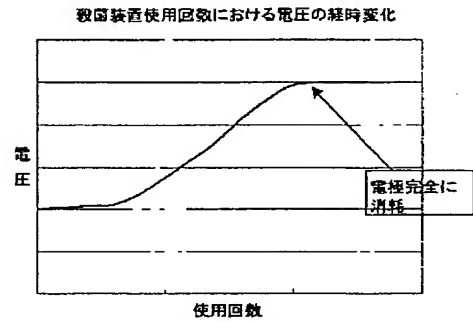
【符号の説明】

- 1：制御手段
- 2：ボールタップ
- 3：接続ケーブル
- 4：殺菌性金属イオン供給手段
- 5：電極
- 6：便器洗浄用給水管
- 7：ロータンク
- 40 8：洗浄コック
- 9：玉鎖
- 10：洗浄用開閉弁
- 11：水洗大便器
- 12：水位センサー
- 13：ブザー

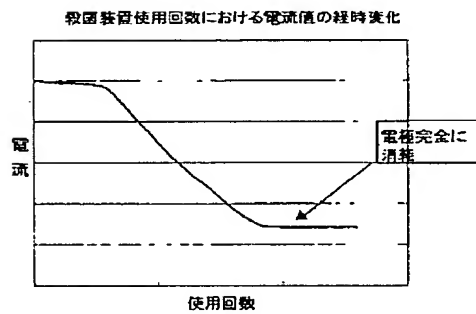
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

C 02 F 1/50

識別記号

540

550

560

F I

C 02 F 1/50

テームト(参考)

540B

550C

550L

550D

560F

E 03 D 9/02

E 03 D 9/02

(72) 発明者 西山 修二

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1  
号 東陶機器株式会社内

Fターム(参考) 2D038 AA00

4D061 DA03 DB01 EA02 EB01 EB05  
EB14 EB31 EB37 EB38 EB39  
GA04 GA30 GB30 GC01 GC16